

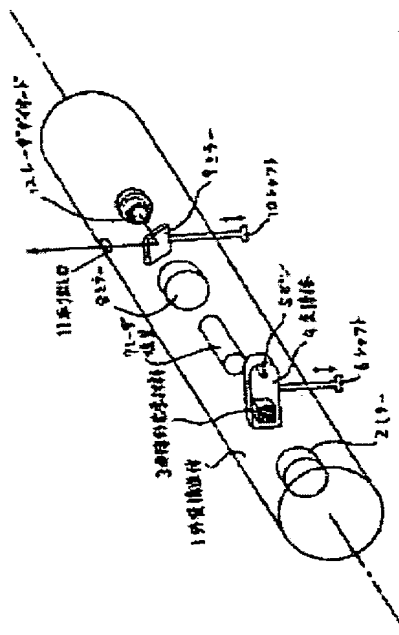
LASER DIODE EXCITATION SOLID-STATE LASER

Patent number: JP2153582
Publication date: 1990-06-13
Inventor: SENOO TOMONOBU; SENOO TADANORI; TANABE YUZURU
Applicant: ASahi GLASS CO LTD
Classification:
- international: **H01S3/094; H01S3/0941; H01S3/106; H01S3/108; H01S3/109; H01S3/094; H01S3/0941; H01S3/106; H01S3/108; H01S3/109; (IPC1-7): H01S3/094; H01S3/108**
- european: H01S3/0941E; H01S3/106; H01S3/109
Application number: JP19880306817 19881206
Priority number(s): JP19880306817 19881206

Report a data error here

Abstract of JP2153582

PURPOSE: To enable a solid-state laser of this design to project outside at least two kinds of laser rays out of a laser diode excitation layer beam, a fundamental wave oscillation laser beam, and a harmonic wave oscillation laser beam by a method wherein a retractable non-linear optical member is provided in an optical axis of the fundamental wave oscillation laser ray. **CONSTITUTION:** A retractable excitation light reflective mirror 9 is provided onto an optical axis of a laser diode 12, and laser resonator mirrors 2 and 8, and a retractable non-linear optical member 3 is provided onto an optical axis of a base wave oscillation laser ray of a solid-state laser 7. The optical member 3 is supported by a rotatable support 4 fixed by a pin 5, and the optical member 3 is easily put in or out of an optical axis by pushing a shaft 6 up or down. As a result, the oscillation wavelength of the solid-state laser 7 can be switched from that of a fundamental wave oscillation laser beam to that of a harmonic wave oscillation laser beam and vice versa.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-153582

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月13日

H 01 S 3/094
3/108

7630-5F
7630-5F

H 01 S 3/094

S

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザダイオード励起固体レーザ

⑯ 特 願 昭63-306817

⑰ 出 願 昭63(1988)12月6日

⑱ 発 明 者	妹 尾 具 展	神奈川県横浜市港南区港南2-24-31
⑲ 発 明 者	妹 尾 忠 則	神奈川県横浜市鶴見区平安町2-19-5
⑳ 発 明 者	田 辺 謙 義	神奈川県横浜市旭区白根町白1219-60
㉑ 出 願 人	旭硝子株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
㉒ 代 理 人	弁理士 梅村 繁郎	外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザダイオード励起固体レーザ

2. 特許請求の範囲

(1) 励起光源であるレーザダイオードと、レーザ共振器用のミラーと、固体レーザのレーザ媒質とを有してなるレーザダイオード励起固体レーザにおいて、該レーザダイオードとレーザ共振器用のミラーとの光軸中に出し入れ可能とした励起光反射用ミラーおよび／又は固体レーザの基本波発振光の光軸中に出し入れ可能とした非線形光学材料を有してなることを特徴とするレーザダイオード励起固体レーザ。

(2) 励起光源であるレーザダイオードと、レーザ共振器用のミラーと、固体レーザのレーザ媒質と、高調波発振光発生用の非線形光学材料を有してなるレーザダイオード励起固体レーザにおいて、該レーザ共振器用のミラーと

レーザ媒質と非線形光学材料をレーザダイオードの励起光の光軸中に出し入れ可能とし、1台の装置で励起光、基本波発振光、高調波発振光のうち少なくとも2種類の異波長の光を外部へ出射可能としたことを特徴とするレーザダイオード励起固体レーザ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、レーザダイオード励起固体レーザに係り、特に1台の装置で励起光と基本波発振光と高調波発振光のうち少なくとも2種類の光を外部へ出射できるようにしたレーザダイオード励起固体レーザに関するものである。

〔従来の技術〕

近年、レーザダイオード励起固体レーザ装置の研究開発が盛んに行なわれている。レーザダイオード励起固体レーザは、従来のランプ励起に比較してレーザ媒質での熱的影響がほとんどないため水冷の必要がなく、また励起光源の寿命が長いことから、小型、長寿命の全固体素子

レーザとして注目されている。全固体素子レーザとしては現在レーザダイオード(=半導体レーザ)が知られているが、レーザダイオードは空間出力形状が楕円であることや瞬間端面破壊などの問題があるが、レーザダイオード励起固体レーザではそれらの問題は解決された上、励起順位での寿命が長いためエネルギーを蓄えることができ、Qスイッチ動作で高いピーク出力が得られるなどの特徴がある。このため、レーザダイオード励起固体レーザは種々の方面での応用に期待されている。

従来、レーザダイオード励起固体レーザのレーザヘッド部の構造は、例えば特開昭63-27079、同63-27080、U.S.P.4665529などにより提案されているが、いずれも非線形光学材料などの各部品は固定式であり、励起用レーザダイオードの励起光を外部へ取り出す機能に関しては一切検討されていない。

[発明の解決しようとする課題]

本発明の目的は、1台のレーザ装置からレー

と非線形光学材料をレーザダイオードの励起光の光軸中に出し入れ可能とし、1台の装置で励起光、基本波発振光、高調波発振光のうち少なくとも2種類の異なる波長の光を外部へ出射可能としたことを特徴とするレーザダイオード励起固体レーザを提供するものである。

[実施例]

以下、本発明の具体的実施例に従って説明する。第1図は本発明の基本的構成の斜視図であり、1はレーザヘッド部の外装構造体、2、8は共振器を構成するミラー、3は非線形光学材料、4は非線形光学材料の支持体、5は支持体4をピン止めするためのピン、6は支持体4を回転させるためのシャフト、7は固体レーザのレーザ媒質、9は励起光反射用のミラー、10はミラー9を上下移動させるためのシャフト、11はミラー9の反射光の取り出し口、12はレーザダイオードである。

非線形光学材料3を、ピン5で固定された回転可能な支持体4で支持する構造とすることに

ザダイオード励起光と基本波発振光と高調波発振光のうち少なくとも2種類の光を外部へ出射することを可能としたレーザダイオード励起固体レーザを提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明は、前述の問題点を解決すべくなされたものであり、励起光源であるレーザダイオードと、レーザ共振器用のミラーと、固体レーザのレーザ媒質とを有してなるレーザダイオード励起固体レーザにおいて、該レーザダイオードとレーザ共振器用のミラーとの光軸中に出し入れ可能とした励起光反射用ミラーおよび/又は固体レーザの基本波発振光の光軸中に出し入れ可能とした非線形光学材料を有してなることを特徴とするレーザダイオード励起固体レーザ及び励起光源であるレーザダイオードと、レーザ共振器用のミラーと、固体レーザのレーザ媒質と、高調波発振光発生用の非線形光学材料を有してなるレーザダイオード励起固体レーザにおいて、該レーザ共振器用のミラーとレーザ媒質

よって、シャフト6を上下するだけで容易に光軸から非線形光学材料を出し入れすることが可能となり、固体レーザの発振波長の基本波発振光、高調波発振光の切り替が可能である。

また、ミラー9を第1図のごとくシャフト10を上下することにより光軸中に出し入れすれば、レーザダイオード12の励起光を容易に取り出すことが可能である。

他の実施例について第2図～第5図に示す。非線形光学材料3を光軸中へ出し入れする移動装置は一例として例えば第2図と第3図に示すようなものでも良く、第2図はその構造を示す正面図であり、第3図はその側面図である。第2図と第3図において、13は固定レール、14は非線形光学材料3を支持し、固定レール13に噛み合わせてレール上を移動する構造体、15、16は構造体14を動かすためのシャフトである。

シャフト16を動かすことによって、固定レール13上を非線形光学材料3が容易に移動し、光軸中への非線形光学材料の出し入れをすること

ができ、固体レーザー発振波長の基本波発振光、高調波発振光の切り替えが容易に行なえる。

ミラー9を光軸中へ出し入れする移動装置は、例えば第4図と第5図に示すような構成としても良い。第4図は、その構造を示す正面図であり、第5図はその上側面図である。ミラー9を支持するシャフト10を90°回転することによって、ミラー9を光軸から出し入れすることが容易に行なえる。

これによって、励起用レーザーダイオードの励起光を取り出すことが可能である。

上記実施例において、励起光反射用のミラー9の移動装置と非線形光学材料3の移動装置のうちどちらか一方のみ設けても良く、その場合2種類の光が外部へ出射可能となる。また、第1図において、ミラー9を設けずに、レーザー共振器用のミラー2、8とレーザー媒質7と非線形光学材料3を各々レーザーダイオード12の励起光の光軸中に出し入れ可能としても上記実施例と同様の機能が得られる。その場合、レーザー共振

器2、8で構成されるレーザー共振器の中にあっても外にあっても良い。

ミラー9と非線形光学材料3はそれぞれの光軸中に、平行移動あるいは回転移動等して出し入れ可能であれば良く、上記実施例の構成に限られるものではない。

〔発明の効果〕

本発明は、第1図あるいは第2図～第5図に示すように、レーザーヘッド部に非線形光学材料や励起光反射用のミラーを光軸中に容易に出し入れする構造を設けることにより、1台のレーザーヘッドから、レーザー媒質の基本波発振光、高調波発振光、レーザーダイオードの励起光の少なくとも2波長のレーザー光が得られるという優れた効果が認められる。

また、レーザーの基本波発振状態と、高調波発振状態でのレーザー共振器などの光学系の最適アライメント状態は多少異なるため、非線形光学材料の光軸からの出し入れと同時に、自動的に光学系のアライメントまで行なうようなシス

テムなどの光学系のアライメントは微妙であるので、ミラー2、8とレーザー媒質7と非線形光学材料3は外装構造体1中においては固定されていて、それらを内蔵した外装構造体1が部分的に平行移動あるいは回転移動して励起光の光軸中に出し入れ可能とするのが好ましい。

以上述べたような構造を取り入れることによって、レーザーダイオード励起固体レーザーの1台のレーザーヘッドからレーザー媒質の基本波発振光、高調波発振光、レーザーダイオードの励起光の3波長のレーザー光が容易に取り出すことが可能であり、画期的なレーザー光源の提供が実現できる。

本発明において、固体レーザーのレーザー媒質7としては、YAG、YLF、YAP、GGG等のレーザー結晶及びレーザーガラスが使用でき、非線形光学材料3としては、KTP、BBO、KDP、KD*P、KNbO₃、LiNbO₃の結晶等が用いられる。

非線形光学材料3は、固体レーザーの基本波発振光の光軸中に出し入れ可能であれば良く、ミ

テムにすれば、両発振光とも最大出力を得ることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第5図は本発明の実施例を示し、第1図は本発明によるレーザーダイオード励起固体レーザーの基本的構成の斜視図であり、第2図～第5図は他の実施例を示し、第2図と第3図は非線形光学材料の移動装置の正面図と側面図であり、第4図と第5図は励起光反射用ミラーの移動装置の正面図と上側面図である。

3：非線形光学材料

4：支持体

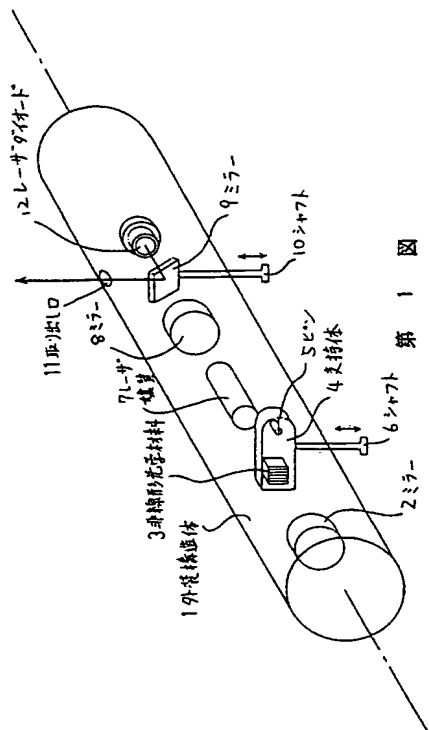
5：ピン

6、10：シャフト

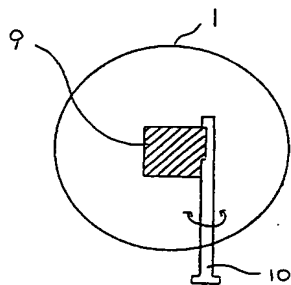
9：ミラー

代理人 梶村繁郎

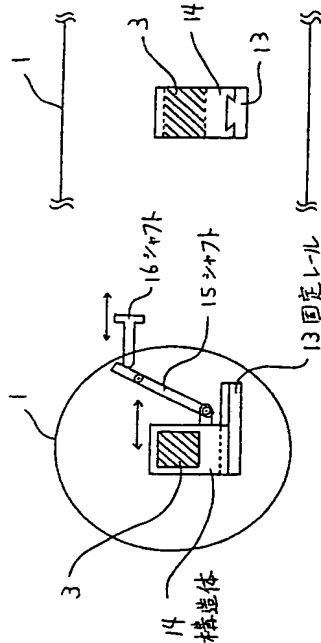




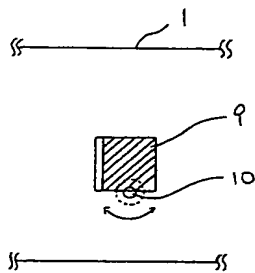
第 1 図



第 4 図



第 2 図



第 5 図